

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di daerah terpencil hingga saat ini masih menjadi masalah bagi sebagian warga pedalaman. Hal ini dikarenakan daerah tersebut belum dijangkau seluruhnya oleh jaringan PLN karena akses yang sulit. Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, setidaknya masih ada 2.519 desa yang hingga saat ini belum teraliri listrik (Jonan, 2017). Sebagian dari desa tersebut telah menggunakan *home solar system* sebagai sumber penerangan dan di desa lainya belum teraliri listrik. Oleh karena itu, melakukan swadaya energi listrik di daerah yang berpotensi memiliki sumber daya energi alternatif adalah salah satu penyelesaian masalah listrik di Indonesia, antara lain dengan pembuatan pembangkit listrik secara mandiri dengan memanfaatkan aliran air sebagai sumber energi untuk menghasilkan listrik. Seperti pembuatan pembangkit listrik dengan skala Piko Hidro.

Pembangkit listrik Piko Hidro merupakan jenis pembangkit yang membangkitkan energi listrik dengan memanfaatkan potensi energi air yang kecil yaitu dengan daya pembangkitan di bawah 5 kW. Menurut Sopian dan Razak (2009), klasifikasinya berdasarkan daya yang dibangkitkan oleh turbin, dari jenis yang terbesar yaitu *Large Hydro* dengan daya lebih dari 100 MW, kemudian *Medium Hydro* dengan daya pembangkitan 15 MW s/d 100 MW, *Small Hydro* 1 MW s/d 15 MW, *Mini Hydro* 100 kW s/d 1 MW, dan *Micro Hydro* dengan daya pembangkitan 5 Kw hingga 100 kW.

Menurut Yoga (2018), potensi sumber energi yang berasal dari air di Indonesia yang dapat dikembangkan menjadi pembangkit listrik PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro) saat ini sebesar 19.385 MW. Hal ini belum termasuk yang berkapsitas Piko Hidro. Maka dengan memanfaatkan potensi air di daerah terpencil dengan menggunakan turbin air sebagai mesin konversi energinya, akan cukup membantu memenuhi kebutuhan listrik untuk menerangi rumah-rumah. Oleh karena itu, mesin konversi energi seperti turbin air berskala mikro maupun piko perlu dirancang secara khusus dan efisien untuk

mengkonversi potensi air menjadi energi listrik tepatnya di daerah terisolir jaringan PLN. Selain itu, diharapkan turbin tersebut mampu menghasilkan listrik yang melimpah secara efisien dan ramah lingkungan.

Turbin pelton banyak dipilih karena biaya yang digunakan terjangkau untuk pembuatannya. Dengan daya yang sama turbin pelton paling mudah dikerjakan dibandingkan jenis turbin yang lain, dan lebih unggul yaitu praktis dalam perawatan. Pada perancangan turbin air berskala Piko Hidro terdahulu telah dilakukan oleh Siregar (2015), dengan dengan memanfaatkan debit air sebesar  $0,0063 \text{ m}^3/\text{s}$ , kecepatan air sebesar  $0,9 \text{ m/s}$  dan tinggi jatuh air 3 meter sebagai sumber energinya. Dengan menggunakan turbin berjenis *open floem* mampu menghasilkan daya sebesar 116,7 watt dengan nilai efisiensi sebesar 63 %. Dengan melihat potensi air sungai yang hampir sama (kecil), perlu dirancang sebuah turbin air yang efisien berkapasitas Piko Hidro yang dapat dimanfaatkan untuk penerangan rumah di daerah terisolir jaringan PLN sebagai bentuk kemandirian energi listrik oleh masyarakat.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana merancang turbin pelton dengan skala Piko Hidro?

## **I.3 Batasan Masalah**

Karena banyaknya faktor yang mempengaruhi daya pembangkitan dan efisiensi, maka perancangan ini dibatasi beberapa hal sebagai titik awal perancangan.

1. Kapasitas air sebagai sumber energi sebesar  $0,005 \text{ m}^3/\text{s}$
2. Head *netto* sebesar 37 m
3. Jenis Turbin yang digunakan berjenis Turbin Pelton
4. Diameter runner sebesar 200 mm

## **I.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang turbin pelton skala piko.

## **I.5 Manfaat**

Hasil rancangan dapat diterapkan di daerah–daerah yang memiliki sumber potensi Piko Hidro yang jauh dari sumber jaringan PLN sebagai pembangkit listrik.